



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10003667 A

(43) Date of publication of application: 06 . 01 . 98

(51) Int. Cl.

G11B 7/00
G11B 20/12

(21) Application number: 08174289

(22) Date of filing: 13 . 06 . 96

(71) Applicant: SONY CORP

(72) Inventor: KOBAYASHI SHOEI
TAKEDA RITSU
YAMAGAMI TAMOTSU
MASUDA SHOZO

(54) RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND
ITS METHOD, AND DISK

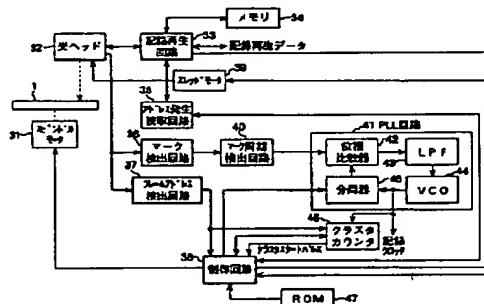
due to repeated irradiation on the same position by a
laser beam.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To revise a synchronizing signal position at every recording and to prevent thermal stress from storing in a disk by selecting a value of DPS (data position shift) at random, dividing the data to a prescribed length and adding forward/backward link areas.

SOLUTION: A frame address detection circuit 37 reads out an address signal from an RF signal from an optical head 32 to output it to a control circuit 38. At this time, the circuit 38 detects a position of a clock synchronous mark to read a track number. At a recording time, a recording/reproducing circuit 33 selects the value of the DPS at random, and divides the data to the blocks of the prescribed length, and adds respectively the forward/backward link areas to the front/rear of the obtained blocks to form a recording/reproducing unit. Then, the circuit 33 records the data on prescribed areas according to the detected addresses. Then, the synchronizing signal position recorded on a rewritable disk is revised at every recording. Thus, the thermal stress is prevented from storing in a recording medium



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-3667

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月6日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00 20/12		9464-5D 9295-5D	G 1 1 B 7/00 20/12	Q

審査請求 未請求 請求項の数15 F D (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平8-174289

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月13日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6丁目7番35号

(72) 発明者 小林 昭栄

東京都品川区北品川 6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 武田 立

東京都品川区北品川 6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 山上 保

東京都品川区北品川 6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 稲本 義雄

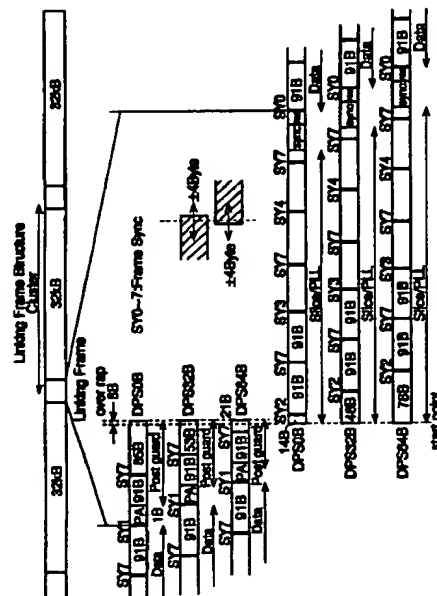
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録再生装置および方法、並びにディスク

(57) 【要約】

【課題】 ディスクの記録媒体に熱的なストレスが蓄積することを防止する。

【解決手段】 記録しようとするデータを32kバイトのクラスタに分割し、その前後に長さがランダムに変更された合計8フレームからなる前方リンクエリアと後方リンクエリアを付加する。そして、ディスクに予め記録されているアドレスデータに応じてディスクの所定の領域に記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 書き換え型ディスクにデータを記録または再生する記録再生装置において、
前記データを所定の長さのブロックに分割する分割手段と、
前記ブロックの前後に所定の長さの前方リンクエリアと後方リンクエリアをそれぞれ付加して記録再生ユニットを形成する記録再生ユニット形成手段と、
前記書き換え型ディスクに予め記録されているアドレスを検出するアドレス検出手段と、
前記アドレス検出手段からの出力に応じて、前記記録再生ユニットを前記書き換え型ディスクの所定の領域に記録する記録手段とを備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】 前記書き換え型ディスクは、相変化型ディスクであることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項3】 前記記録再生ユニット形成手段は、前記記録再生ユニットの長さが一定となるように、前記前方リンクエリアと前記後方リンクエリアの長さをランダムに変更することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項4】 前記記録手段は、第1の前記記録再生ユニットの前記後方リンクエリアと、第2の記録再生ユニットの前記前方リンクエリアの一部が重複するように、前記第1および第2の記録再生ユニットを記録することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項5】 前記記録手段は、前記第1の記録再生ユニットの前記後方リンクエリアの最後の同期信号と、前記第2の記録再生ユニットの前記前方リンクエリアの最初の同期信号が重複しないように記録することを特徴とする請求項4に記載の記録再生装置。

【請求項6】 前記データに同期信号を付加する付加手段を更に備え、
前記付加手段によって付加される同期信号は、再生専用ディスクに記録されている同期信号と同様の構成とされていることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項7】 前記前方リンクエリアまたは後方リンクエリアに同期信号を付加する第2の付加手段を更に備え、
前記第2の付加手段によって付加される同期信号は、前記付加手段によって付加される同期信号の最後の部分と同様の構成とされていることを特徴とする請求項6に記載の記録再生装置。

【請求項8】 前記記録再生ユニット形成手段は、データが相互に干渉することを防ぐポストガード領域を前記後方リンクエリアに形成することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項9】 前記後方リンクエリアの長さは1データ

フレーム以上とされていることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項10】 書き換え型ディスクにデータを記録または再生する記録再生方法において、
前記データを所定の長さのブロックに分割する分割ステップと、

前記ブロックの前後に所定の長さの前方リンクエリアと後方リンクエリアをそれぞれ付加して記録再生ユニットを形成する記録再生ユニット形成ステップと、

10 前記書き換え型ディスクに予め記録されているアドレスを検出するアドレス検出ステップと、

前記アドレス検出ステップによって検出されたアドレスに応じて、前記記録再生ユニットを前記書き換え型ディスクの所定の領域に記録する記録ステップとを備えることを特徴とする記録再生方法。

【請求項11】 データを繰り返し書き込み可能なディスクにおいて、

所定の長さ分割されたデータの前後に前方リンクエリアと後方リンクエリアがそれぞれ付加されて形成された記録再生ユニットが記録され、

20 前記前方リンクエリアと前記後方リンクエリアの長さは、前記記録再生ユニットが一定の長さとなるようにランダムに変更されていることを特徴とするディスク。

【請求項12】 前記ディスクは相変化型であることを特徴とする請求項11に記載のディスク。

【請求項13】 前記データに付加されて記録されている同期信号は、再生専用型ディスクに記録されている同期信号と同様の構成とされていることを特徴とする請求項11に記載のディスク。

30 【請求項14】 前記前方リンクエリアまたは後方リンクエリアに記録されている同期信号は、前記データの最後の部分に記録されている同期信号と同様の構成とされていることを特徴とする請求項11に記載のディスク。

【請求項15】 前記後方リンクエリアには、前記データの相互の干渉を防ぐポストガード領域が形成されていることを特徴とする請求項11に記載のディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録再生装置および方法、並びにディスクに関し、特に、ディスクにデータを繰り返し記録した場合に、記録媒体に熱的ストレスが蓄積されることを防止する、記録再生装置および方法、並びにディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の記録装置は、記録しようとするデータに応じてレーザビームの強度を変調してディスクに照射し、記録媒体に物理的変化を生じさせることによりデータを記録していた。

【0003】このような従来の記録装置では、ディスクに予め記録されているアドレス情報に基づいて、データ

を記録するようになされていた。従って、ある特定のアドレス情報を指定してデータを記録した場合、データが記録される領域は、ディスク上の決まった領域となるようになされていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】例えば、書き換え型のディスクでは、記録用のレーザビームを同一の場所に繰り返し照射すると、記録媒体に熱的なストレスが蓄積し、その結果、正確なデータを記録することが困難になることが知られている。

【0005】ディスクにデータを記録する場合、再生する際に信号の同期を取るために、記録しようとするデータとともに、同期用の信号（以下、同期信号と略記する）を記録する必要があった。このような同期信号の情報（内容）は、ディスク上の位置（アドレス）に応じて決定されることが多いため、所定のアドレスに対しては、特定の同期信号が付与されることになる。

【0006】従って、書き換え型のディスクに対してデータを繰り返し記録（オーバーライト）すると、ディスク上の同一の部分に、同一の同期信号が繰り返し書き込まれ、その結果、その部分の記録媒体に熱的なストレスが蓄積し、同期信号を正確に再生することが困難になるという課題があった。

【0007】そこで、このような課題を解決するために、記録データの記録開始点をランダムに変化させる記録方法が特公平8-10489に開示されている。しかしながら、このような方法では、ディスクに記録されるデータが不連続になるので、記録の際の記録タイミングを取ることが困難となるという課題があった。

【0008】本発明は、以上のような状況に鑑みてなされたものであり、書き換え型のディスクに対してオーバーライトを行った場合でも記録媒体に熱的なストレスが蓄積されることを防止するとともに、データを連続的に記録することを可能とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の記録再生装置は、データを所定の長さのブロックに分割する分割手段と、ブロックの前後に所定の長さの前方リンクエリアと後方リンクエリアをそれぞれ付加して記録再生ユニットを形成する記録再生ユニット形成手段と、書き換え型ディスクに予め記録されているアドレスを検出するアドレス検出手段と、アドレス検出手段からの出力に応じて、記録再生ユニットを書き換え型ディスクの所定の領域に記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0010】請求項10に記載の記録再生方法は、データを所定の長さのブロックに分割する分割ステップと、ブロックの前後に所定の長さの前方リンクエリアと後方リンクエリアをそれぞれ付加して記録再生ユニットを形成する記録再生ユニット形成ステップと、書き換え型ディスクに予め記録されているアドレスを検出するアドレ

ス検出ステップと、アドレス検出ステップからの出力に応じて、記録再生ユニットを書き換え型ディスクの所定の領域に記録する記録ステップとを備えることを特徴とする。

【0011】請求項11に記載のディスクは、所定の長さに分割されたデータの前後に前方リンクエリアと後方リンクエリアがそれぞれ付加されて形成される記録再生ユニットが記録され、前方リンクエリアと後方リンクエリアの長さは、記録再生ユニットが一定の長さとなるようにランダムに変更されていることを特徴とする。

【0012】請求項1に記載の記録再生装置においては、データを所定の長さのブロックに分割手段が分割し、記録再生ユニット形成手段が、ブロックの前後に所定の長さの前方リンクエリアと後方リンクエリアをそれぞれ付加して記録再生ユニットを形成し、書き換え型ディスクに予め記録されているアドレスをアドレス検出手段が検出し、アドレス検出手段からの出力に応じて、記録再生ユニットを書き換え型ディスクの所定の領域に記録手段が記録する。例えば、記録しようとするデータが所定の長さのブロックに分割手段により分割され、そのブロックの前後に前方リンクエリアと後方リンクエリアがそれぞれ付加され、アドレス検出手段により検出されたアドレスに応じて、前方および後方リンクエリアが付加された記録再生ユニットがディスクに記録される。

【0013】請求項10に記載の記録再生方法においては、データを所定の長さのブロックに分割ステップが分割し、記録再生ユニット形成ステップが、ブロックの前後に所定の長さの前方リンクエリアと後方リンクエリアをそれぞれ付加して記録再生ユニットを形成し、書き換え型ディスクに予め記録されているアドレスをアドレス検出ステップが検出し、アドレス検出ステップからの出力に応じて、記録再生ユニットを書き換え型ディスクの所定の領域に記録ステップが記録する。例えば、記録しようとするデータが所定の長さのブロックに分割ステップにより分割され、そのブロックの前後に前方リンクエリアと後方リンクエリアがそれぞれ付加され、アドレス検出ステップにより検出されたアドレスに応じて、前方および後方リンクエリアが付加された記録再生ユニットがディスクに記録される。

【0014】請求項11に記載のディスクにおいては、所定の長さに分割されたデータの前後に前方リンクエリアと後方リンクエリアがそれぞれ付加されて形成される記録再生ユニットが記録され、前方リンクエリアと後方リンクエリアの長さは、記録再生ユニットが一定の長さとなるように、ランダムに変更されて記録されている。例えば、所定の長さに分割されたデータの前後にランダムにその長さを変更された前方リンクエリアと後方リンクエリアがそれぞれ付加されて記録再生ユニットが形成され、記録される。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のディスクを応用した光ディスクの構成例を示している。同図に示したように、ディスク（光ディスク）1には、ブリググループ2がスパイラル状に内周から外周に向かって予め形成されている。もちろん、このブリググループ2は、同心円状に形成することも可能である。

【0016】また、このブリググループ2は、図1においてその一部を拡大して示したように、その左右の側壁が、アドレス情報に対応してウォブリングされ、周波数変調波に対応して蛇行している。1つのトラックは、複

数のウォブリングアドレスフレームを有している。【0017】図2は、ウォブリングアドレスフレームの構成（フォーマット）を示している。同図に示したように、ウォブリングアドレスフレームは48ビットで構成され、最初の4ビットは、ウォブリングアドレスフレームのスタートを示す同期信号（Sync）とされる。次の4ビットは、複数の記録層のうちいずれの層であるかを表すレイヤー（Layer）とされている。次の20ビットは、トラックアドレス（トラック番号）とされる。さらに次の4ビットは、アドレスフレームのフレーム番号を表すようになされている。その後の14ビットは、誤り検出符号（CRC）とされ、同期信号（Sync）を除いたデータの対するエラー検出符号が記録される。最後の2ビット（Reserved）は、将来のために予備として確保されている。

【0018】ウォブリングアドレスフレームは、1トラック（1回転）につき例えば、8アドレスフレーム分、ディスクの回転角速度が一定のCAVディスク状に記録されている。従って、図2のフレーム番号としては、例えば0乃至7の値が記録される。

【0019】図3は、図2に示すフォーマットのアドレスフレームに対応して、ブリググループ2をウォブリングさせるためのウォブリング信号を発生するウォブリング信号発生回路の構成例を表している。発生回路11は、115、2kHzの周波数の信号を発生する。発生回路11が発生する信号は、割算回路12に供給され、値7.5で割算された後、周波数15.36kHzのバイフェーズクロック信号としてバイフェーズ変調回路13に供給されている。バイフェーズ変調回路13にはまた、図2に示すフレームフォーマットのADIP（Address In Pre-groove）データが供給されている。

【0020】バイフェーズ変調回路13は、割算器12より供給されるバイフェーズクロックを、図示せぬ回路から供給されるADIPデータ（アドレスデータ）でバイフェーズ変調し、バイフェーズ信号をFM変調回路15に出力している。FM変調回路15にはまた、発生回路11が発生した115、2kHzの信号を、割算器14により値2で割算して得られた周波数57.6kHzのキャリアが入力されている。FM変調回路15は、こ

の割算器14より入力されるキャリアを、バイフェーズ変調回路13より入力されるバイフェーズ信号で周波数変調し、その結果得られる周波数変調信号を出力する。ディスク1のブリググループ2の左右側壁は、この周波数変調信号に対応して形成（ウォブリング）される。

【0021】図4と図5は、バイフェーズ変調回路13が出力するバイフェーズ信号の例を表している。この実施例においては、先行するビットが0であるとき、図4に示すように、同期パターン（SYNC）として、“11101000”が用いられ、先行するビットが1であるとき、同期パターンとして、図5に示すように、図4に示す場合と逆相の“00010111”が用いられる。SYNCは変調では現れない規則外のユニークパターンとされる。

【0022】アドレスデータ（ADIPデータ）のデータビット（Data Bits）のうち、“0”は、バイフェーズ変調され、“11”（前のチャンネルビットが0のとき）または“00”（前のチャンネルビットが1のとき）のチャンネルビット（Channel Bits）に変換される。また、“1”は、“10”（前のチャンネルビットが0のとき）または“01”（前のチャンネルビットが1のとき）のチャンネルビットに変換される。2つのパターンのいずれに変換されるかは、前の符号に依存する。すなわち、図4と図5の「Wave Form」（波形）は、チャンネルビットの1、0のパターンを、1を高レベル、0を低レベルの信号として表したものであるが、この波形が連続するように、2つのパターンのいずれかが選択される。

【0023】FM変調回路15は、図4または図5に示したようなバイフェーズ信号に対応して、割算器14より供給されるキャリアを図6に示すように周波数変調する。

【0024】すなわち、チャンネルビットデータ（バイフェーズ信号）が0であるとき、FM変調回路15は、1データビットの半分の長さに対応する期間に、3.5波のキャリアを出力する。この3.5波のキャリアは、正の半波または負の半波から始まるものとされる。

【0025】これに対して、チャンネルビットデータ（バイフェーズ信号）が1であるとき、1データビットの半分の長さに対応する期間に、4波のキャリアが出力される。この4波のキャリアも正の半波から始まるキャリアまたは負の半波から始まるキャリアとされる。

【0026】従って、FM変調回路15は、データ0に対応してチャンネルデータビット00が入力されると、データビットの長さに対応する期間に、7波（＝3.5＋3.5）の周波数変調波を出力し、チャンネルデータビット11が入力されると、8波（＝4＋4）の周波数変調波を出力する。また、データ1に対応してチャンネルデータビット10または01が入力されると、7.5波（＝4＋3.5＝3.5＋4）の周波数変調波が出力

される。

【0027】FM変調回路15に入力される57.6kHzのキャリアは、7.5波に対応しており、FM変調回路15は、データに対応して、この7.5波のキャリア、またはこれを±6.67% (=0.5/7.5)ずらした7波または8波の周波数変調波を生成する。

【0028】上述したように、チャンネルデータ0とチャンネルデータ1に対応する、それぞれ正の半波から始まるキャリアと負の半波から始まるキャリアは、前の信号と連続する方が選択される。

【0029】図7は、このようにして、FM変調回路15より出力される周波数変調波の例を表している。この例においては、最初のデータビットが0とされており、そのチャンネルデータビットは00とされている。最初のチャンネルデータビット0に対して、始点から正の半波で始まる3.5波のキャリアが選択されている。その結果、そのキャリアの終点は、正の半波で終了する。そこで次のチャンネルデータビット0に対して、負の半波から始まる3.5波が選択され、データビット0に対して、合計7波の周波数変調波とされる。

【0030】このデータビット0の次には、データビット1 (チャンネルビット10) が続いている。前のデータビット0に対応するチャンネルデータビット0の3.5波は、負の半波で終了しているため、データビット1に対応する最初のチャンネルデータビット1の4波のキャリアとしては、正の半波から始まるものが選択される。このチャンネルデータビット1の4波は負の半波で終了するので、次のチャンネルデータビット0の4波は、正の半波から始まるものが選択される。

【0031】以下同様にして、データビット1 (チャンネルデータビット10)、データビット0 (チャンネルデータビット11)、データビット0 (チャンネルデータビット00) に対応して、7.5波、8波、7波のキャリアが、データビットの境界部 (始点と終点) において連続するように形成出力される。

【0032】図7に示すように、この実施例においては、チャンネルビットの長さは、7波、7.5波、または8波のキャリアのいずれの場合においても、キャリアの波長の1/2の整数倍の長さとしてされている。すなわち、チャンネルビットの長さは、7波のキャリア (周波数変調波) の波長の1/2の7倍の長さとしてされ、かつ、8波のキャリア (周波数変調波) の1/2の8倍の長さとしてされている。そして、チャンネルビットの長さは、7.5波のキャリアの波長の1/2の7倍 (チャンネルビットが0のとき)、または8倍 (チャンネルビットが1のとき) とされる。

【0033】さらに、この実施例においては、パイフェーズ変調されたチャンネルビットの境界部 (終点または始点) が、周波数変調波のゼロクロス点となるようになっている。これにより、アドレスデータ (チャンネル

ビットデータ) と周波数変調波の位相が一致し、そのビットの境界部の識別が容易となり、アドレスデータビットの誤検出を防止することができ、その結果、アドレス情報の正確な再生が容易となる。

【0034】また、この実施例においては、データビットの境界部 (始点と終点) と、周波数変調波のエッジ (ゼロクロス点) が対応するようになされている。これにより、周波数変調波のエッジを基準としてクロックを生成することもできる。ただし、この実施例においては、図9を参照して後述するように、クロック同期マークを基準にしてクロックが生成される。

【0035】図8は、ブリググループを有するディスク1を製造するための記録装置 (ディスク形成装置) の構成例を表している。ウォブリング信号発生回路21は、上述した図3に示す構成を有しており、FM変調回路15が出力する周波数変調信号を合成回路22に供給している。マーク信号発生回路23は、所定のタイミングにおいてクロック同期マーク信号を発生し、合成回路22に出力している。合成回路22は、ウォブリング信号発生回路21が出力する周波数変調信号と、マーク信号発生回路23が出力するクロック同期マーク信号とを合成し、記録回路24に出力している。

【0036】合成回路22は、クロック同期マーク信号が供給されたとき、そのクロック同期マーク (Fine Clock Mark) を、図9に示すように、ウォブリング信号発生回路21より供給されるキャリアに合成する。記録再生データの変調を、DVD等のEFM (Eight To Fourteen Modulation: (8-14) 変調) +とした場合、クロック同期マークの長さは、6乃至14T (Tはビットセルの長さ) の長さとしてされる。

【0037】すなわち、図9 (a) 乃至 (d) に示すように、チャンネルビットデータが00 (データ0)、11 (データ0)、10 (データ1) または01 (データ1) であるとき、それぞれのデータの中心 (チャンネルビットの切り替え点) のキャリアのゼロクロス点において、アドレス情報の変調周波数 (57.6kHz) より高い周波数のクロック同期マークを合成させる。このクロック同期マークは、各データビット毎、あるいは所定の数のデータビット毎に記録される。

【0038】このように、アドレスデータビットの中心 (チャンネルデータビットの切り替え点) に対応するウォブリング周波数変調波のゼロクロス点にクロック同期マークを挿入することで、クロック同期マークの振幅変動が少なくなり、その検出が容易となる。

【0039】すなわち、FM変調回路15において、チャンネルデータビットが0のとき、例えば中心周波数から-5%だけ周波数をずらすように周波数変調し、チャンネルデータビットが1のとき、+5%だけ中心周波数からずれるように、周波数変調を行うようにした場合、データビットまたはチャンネルデータビットの境界部と

周波数変調波のゼロクロス点が一致せず、チャンネルデータビット（またはデータビット）を誤検出し易い。また、クロック同期マークの挿入位置は、必ずしもゼロクロス点とはならず、周波数変調波の所定の振幅値を有する点に重畳される。その結果、クロック同期マークのレベルが、その振幅値の分だけ、増加または減少し、その検出が困難になる。本実施例によれば、常に、周波数変調波のゼロクロスの位置にクロック同期マークが配置されるので、その検出（周波数変調波との識別）が容易となる。

【0040】記録回路24は、合成回路22より供給された信号に対応して光ヘッド25を制御し、原盤26にプリグループ（クロック同期マークを含む）を形成するためのレーザ光を発生させる。スピンドルモータ27は、原盤26を一定の角速度（CAV）で回転させるようになされている。

【0041】すなわち、ウォブリング信号発生回路21が発生した周波数変調信号が、合成回路22においてマーク信号発生回路23より出力されたクロック同期マーク信号と合成され、記録回路24に入力される。記録回路24は、合成回路22より入力された信号に対応して光ヘッド25を制御し、レーザ光を発生させる。光ヘッド25より発生したレーザ光が、スピンドルモータ27で一定の角速度で回転されている原盤26に照射される。

【0042】原盤26を現像し、この原盤26からスタンパを作成し、スタンパから多数のレプリカとしてのディスク1を形成する。これにより、上述したクロック同期マークを有するプリグループ2が形成されたディスク1が得られることになる。

【0043】図10は、このようにして得られたディスク1に対して、データを記録または再生する光ディスク記録再生装置の構成例を表している。スピンドルモータ31は、ディスク1を所定の角速度で回転するようになされている。光ヘッド32（記録手段、記録ステップ）は、ディスク1に対してレーザ光を照射し、ディスク1に対してデータを記録するとともに、その反射光からデータを再生するようになされている。記録再生回路33（記録再生ユニット形成手段、記録再生ユニット形成ステップ、付加手段、付加ステップ、第2の付加手段）は、図示せぬ装置から入力される記録データをメモリ34（分割手段、分割ステップ）に一旦記憶させ、メモリ34に記録単位としての1クラスタ分のデータ（または1セクタ分のデータでもよい）が記憶されたとき、この1クラスタ分のデータを読み出し、所定的方式で変調するなどして、光ヘッド32に出力するようになされている。また、記録再生回路33は、光ヘッド32より入力されたデータを適宜復調し、図示せぬ装置に出力するようになされている。

【0044】なお、記録再生回路33は、後述するよう

に、記録データに前方リンクエリアおよび後方リンクエリアを付加するとともに、これらのリンクエリアに同期信号を付加し、出力するようになされている。

【0045】アドレス発生読取回路35（アドレス検出手段、アドレス検出ステップ）は、制御回路38からの制御に対応してトラック（プリグループ2）内に記録するデータアドレス（セクタアドレス）（図17を参照して後述する）を発生し、記録再生回路33に出力している。記録再生回路33は、このアドレスを図示せぬ装置から供給される記録データに付加して、光ヘッド32に出力している。また、記録再生回路33は、光ヘッド32がディスク1のトラックから再生する再生データ中にアドレスデータが含まれるとき、これを分離し、アドレス発生読取回路35に出力している。アドレス発生読取回路35は、読み取ったアドレスを制御回路38に出力する。

【0046】また、マーク検出回路36は、光ヘッド32が再生出力するRF信号からクロック同期マークに対応する成分を検出している。フレームアドレス検出回路37は、光ヘッド32が出力するRF信号からウォブリング信号に含まれるアドレス情報（図2のトラック番号やフレーム番号）を読み取り、クラスタカウンタ46と制御回路38に供給するようになされている。

【0047】マーク周期検出回路40は、マーク検出回路36がクロック同期マークを検出したとき出力する検出パルスの周期性を判定する。すなわち、クロック同期マークは一定の周期で発生するため、マーク検出回路36より入力される検出パルスが、この一定の周期で発生した検出パルスであるか否かを判定し、一定の周期で発生した検出パルスであれば、その検出パルスに同期したパルスを発生し、後段のPLL回路41の位相比較器42に出力する。また、マーク周期検出回路40は、一定の周期で検出パルスが入力されてこない場合においては、後段のPLL回路41が誤った位相にロックしないように、所定のタイミングで疑似パルスを発生する。

【0048】PLL回路41は、位相比較器42の他、ローパスフィルタ（LPF）43、電圧制御発振器（VCO）44、および分周器45を有している。位相比較器42は、マーク周期検出回路40からの入力と、分周器45からの入力との位相を比較し、その位相誤差を出力する。ローパスフィルタ43は、位相比較器42の出力する位相誤差信号を平滑し、VCO44に出力する。VCO44は、ローパスフィルタ43の出力に対応する位相のクロックを発生し、分周器45に出力する。分周器45は、VCO44より入力されるクロックを所定の値（制御回路38で指定する値）で分周し、分周した結果を位相比較器42に出力している。

【0049】VCO44の出力するクロックは、各回路に供給されるとともに、クラスタカウンタ46にも供給される。クラスタカウンタ46は、フレームアドレス検

出回路37より供給されるフレームアドレスを基準として、VCO44の出力するクロックの数を計数し、その計数値が予め設定された所定の値(1クラスタの長さに対応する値)に達したとき、クラスタスタートパルスを発生し、制御回路38に出力している。

【0050】スレッドモータ39は、制御回路38に制御され、光ヘッド32をディスク1の所定のトラック位置に移送するようになされている。また、制御回路38は、スピンドルモータ31を制御し、ディスク1を所定の角速度(CAV)で回転させるようになされている。

【0051】ROM47には、アドレスフレーム中のトラック番号(図2)と、ディスク1のデータ記録領域を区分したゾーンとの対応関係を規定するテーブルと、必要に応じて、ゾーンとそのゾーンが対応するバンド(その詳細については後述する)の関係を規定するテーブルが記憶されている。

【0052】すなわち、制御回路38は、ディスク1を図11に示すように、複数のゾーン(この実施例の場合、第0ゾーン乃至第 $m+1$ ゾーンの $m+2$ 個のゾーン)に区分してデータを記録または再生する。いま、第0ゾーンの1トラック当たりのデータフレーム(このデータフレームは、図2を参照して説明したアドレスフレームとは異なり、データのブロックの単位である)の数を n 個とすると、次の第1ゾーンにおいては、1トラック当たりのデータフレーム数は $n+8$ とされる。以下、同様に、より外周側のゾーンは、隣接する内周側のゾーンに較べて8個ずつデータフレーム数が増加し、最外周の第 $m+1$ ゾーンにおいては、 $n+8 \times (m+1)$ 個のデータフレーム数となる。

【0053】第0ゾーンの最内周線密度と同じ線密度で、 $n+8$ フレームの容量が得られる半径位置から第1ゾーンに切り替えられる。以下同様に、第 m ゾーンでは、第0ゾーンの最内周線密度と同じ線密度で、 $n+8 \times m$ フレームの容量が得られる半径位置から第 m ゾーンとされる。

【0054】例えば、ディスク1の半径が、24mm乃至58mmの範囲を記録再生エリアとし、トラックピッチを $0.87 \mu\text{m}$ 、線密度を $0.38 \mu\text{m/bit}$ とすると、記録再生エリアは、図12乃至図15に示すように、92個のゾーンに区分される。ディスク半径が24mmの第0ゾーンにおいては、1トラック(1回転)当たり520フレームとなり、ゾーンが1ずつインクリメントするにつれて、1トラック当たり8フレームが増加される。

【0055】後述するように、この実施例の場合、1セクタは26フレーム(データフレーム)により構成されるので、ゾーン毎にインクリメントされるフレームの数(=8)は、この1セクタを構成するフレームの数(=26)より小さい値に設定されていることになる。これにより、より細かい単位で多くのゾーンを形成すること

が可能となり、ディスク1の容量を大きくすることができる。この方式をゾーンCLD(Constant Linear Density)と称する。

【0056】なお、図12乃至図15において、各列のデータは、ゾーン番号、半径1トラック当たりのフレーム数、1ゾーン当たりのトラック数、1ゾーン当たりの記録再生単位(ブロック)数(クラスタ数)、そのゾーン内における最短の線密度、そのゾーンの容量、そのゾーンの回転速度、そのゾーンの最小線速度、またはそのゾーンの最大線速度を、それぞれ表している。なお回転速度は、データ転送レートを11.08Mbpsとしたときの毎分の回転数を表す。

【0057】この実施例においては、各ゾーンにおけるトラック数は、424で一定とされ、このトラック数は、一つの記録再生単位のフレーム数(ECCブロックのフレーム数)(図20を参照して後述する)と同一の値とされる。

【0058】なお、この実施例においては、各ゾーンのトラック数を、記録再生単位を構成するデータフレーム数(424フレーム)の1倍としたが、整数倍とすることができる。これにより、余剰なデータフレームが発生することがなくなり、各ゾーンに整数個の記録再生単位(ブロック)が配置されることになり、ゾーニング効率を向上させることができる。その結果、ゾーンCAVより大きく、ゾーンCLVよりは小さいが、ゾーンCLVに近い容量を得ることができる。

【0059】また、このように、CLVに近いゾーニングを行うことにより、ゾーンと次のゾーンにおけるクロック周波数の変化が小さくなり、CLV専用の再生装置により再生した場合においても、クロック周波数が変化するゾーン間においてもクロックの抽出が可能となり、ゾーン間を連続して再生することができる。

【0060】次に、図10の実施例の動作について説明する。ここでは、データ記録時の動作について説明する。光ヘッド32は光ディスク1にレーザ光を照射し、その反射光から得られるRF信号を出力する。フレームアドレス検出回路37は、このRF信号からウォブリグ情報(アドレス情報)を読み取り、その読み取り結果を制御回路38に出力するとともに、クラスタカウンタ46にも供給する。また、このウォブリグ情報は、マーク検出回路36にも入力され、そこで、クロック同期マークが検出され、マーク周期検出回路40に供給される。

【0061】マーク周期検出回路40は、クロック同期マークの周期性を判定し、それに対応した所定のパルスを発生し、PLL回路41に出力する。PLL回路41はこのパルスに同期したクロック(記録クロック)を生成し、クラスタカウンタ46に供給する。

【0062】制御回路38は、フレームアドレス検出回路37より供給されるフレームアドレス(フレーム番

号) から、1トラック(1回転)における基準のクロック同期マークの位置を検出することができる。例えばフレーム番号0のフレーム(アドレスフレーム)の最初に検出されるクロック同期マークを基準として、記録クロックのカウント値より、トラック上の任意の位置(1回転中の任意の位置)にアクセスすることが可能となる。

【0063】以上のようにして、トラック上の任意の位置にアクセスした場合、さらにそのアクセス点が、どのゾーンに属するか否かを判定し、そのゾーンに対応する周波数のクロックをVCO44に発生させる必要がある。そこで、制御回路38は、図16のフローチャートに示すようなクロック切り替え処理をさらに実行する。

【0064】すなわち、最初にステップS1において、制御回路38は、フレームアドレス検出回路37が出力したアクセス点のフレームアドレスの中からトラック番号を読み取る。そして、ステップS2において、ステップS1で読み取ったトラック番号に対応するゾーンを、ROM47に記憶されているテーブルから読み取る。上述したように、ROM47のテーブルには、各番号のトラックが、例えば第0ゾーン乃至第92ゾーンのいずれのゾーンに属するかが、予め記憶されている。

【0065】そこで、ステップS3において、いま読み取ったトラック番号が、それまでアクセスしていたゾーンと異なる新しいゾーンであるか否かを判定する。新しいゾーンであると判定された場合においては、ステップS4に進み、制御回路38は、分周器45を制御し、その新しいゾーンに対応する分周比を設定させる。これにより、各ゾーン毎に異なる周波数の記録クロックがVCO44より出力されることになる。

【0066】なお、ステップS3において、現在のゾーンが新しいゾーンではないと判定された場合においては、ステップS4の処理はスキップされる。すなわち、分周器45の分周比は変更されず、そのままとされる。

【0067】次に、記録データのフォーマットについて説明する。この実施例においては、上述したように、1クラスタ(32kバイト)を単位として、データが記録されるが、このクラスタは次のようにして構成される。

【0068】すなわち、2kバイト(2048バイト)のデータが、1セクタ分のデータとして抽出され、これに図17に示すように、16バイトのオーバーヘッドが附加される。このオーバーヘッドには、セクタアドレス(図10のアドレス発生読取回路35で発生され、あるいは読み取られるアドレス)と、エラー検出のためのエラー検出符号などが含まれている。

【0069】この、合計2064(=2048+16)バイトのデータが、図18に示すように、12×172(=2064)バイトのデータとされる。そして、この1セクタ分のデータが16個集められ、192(=12×16)×172バイトのデータとされる。この192×172バイトのデータに対して、10バイトの内符号

(PI)と16バイトの外符号(PO)が、横方向および縦方向の各バイトに対して、パリティとして附加される。

【0070】さらに、このようにして208(=192+16)×182(=172+10)バイトにブロック化されたデータのうち、16×182バイトの外符号(PO)は、16個の1×182バイトのデータに区分され、図19に示すように、12×182バイトの番号0乃至番号15の16個のセクタデータの下に1個ずつ附加されて、インタリーブされる。そして、13(=12+1)×182バイトのデータが1セクタのデータとされる。

【0071】さらに、図19に示す208×182バイトのデータは、図20に示すように、縦方向に2分割され、1フレームが91バイトのデータとされ、208×2フレームのデータとされる。そして、この208×2フレームのデータの先頭に、4×2フレームのリンクデータ(リンクエリアのデータ)が附加される(より正確には、図23を参照して後述するように、8フレーム分のデータの一部分がクラスタの先頭に記録され、残りはクラスタの最後に記録される)。91バイトのフレームデータの先頭には、さらに2バイトのフレーム同期信号(FS)が附加される。その結果、図20に示すように、1フレームのデータは合計93バイトのデータとなり、合計212(=208+4)×(93×2)バイト(424フレーム)のブロックのデータとなる。これが、1クラスタ(記録の単位としてのブロック)分のデータとなる。そのオーバーヘッド部分を除いた実データ部の大きさは32kバイト(=2048×16/1024kバイト)となる。

【0072】すなわち、この実施例の場合、1クラスタが16セクタにより構成され、1セクタが26フレームにより構成される。

【0073】図21は、ROMディスク(再生専用ディスク)とRAMディスク(書き換え可能型ディスク)のそれぞれのフレームと、フレーム同期信号の構成を示している。ROMディスクでは、1セクタは、13の行データ、即ち、26フレームから構成されており、また、各フレームの先頭には、フレーム同期信号SY0乃至SY7が附加されている。

【0074】また、RAMディスクの場合では、13行のデータ、即ち、26フレームのデータに続いて、8フレームのリンクエリアが附加されており、続いて、26フレームのデータが附加されている。なお、RAMディスクのデータエリアのフレーム同期信号と、ROMディスクのデータエリアのフレーム同期信号の構成は同一とされている。更に、RAMディスクのリンクエリアのフレーム同期信号は、データエリアのフレーム同期信号の最後の部分と同一の構成とされている。即ち、リンクエリアのSY1乃至SY4、およびSY7は、データエリ

アの第10行目乃至13行目と同一のパターンとされている。このような構成にすることにより、RAMディスクをROMディスク専用の再生装置により再生することが可能となる。

【0075】即ち、ROMディスク専用の再生装置では、データブロックの第10行目乃至第13行目に格納されている8つのフレーム同期信号SY1, SY7, SY2, SY7, SY3, SY7, SY4, SY7が検出されると、その次のデータがデータブロックの先頭部であることを認知するようになされているので、これら8つのフレーム同期信号をリンクエリアに格納することにより、リンクエリアの次に続くデータエリアの先頭部を再生装置に認知させることができる。

【0076】図22は、図21に示すフレーム同期信号SY0乃至SY7の一例を示している。なお、フレーム同期信号は、2バイトのデータとされているが、この実施例では、チャンネルビットデータに変換後のデータを示しているため、各フレーム同期信号のデータ長は32ビット（4バイト）となっている。例えば、SY0には、ステート1乃至ステート4の4種類が存在しており、91バイトのフレームデータ（図20参照）に付加された場合に、DSV (Digital Sum Value) が最小になるステートのデータが選択され、フレーム同期信号として付加される。

【0077】このようなデータが、ディスク1にクラスタ単位で記録されるので、クラスタとクラスタの間には、図23に示すように、リンクエリアが形成される。

【0078】図23に示すように、リンクエリア (Linking Frame) は、8フレームからなり、32kバイトのデータブロックの間に挿入されている。各RWユニット（記録再生ユニット）は、32kバイトデータブロックの前方のリンクエリアであるslice/PLLデータまたはフレーム同期信号SY1乃至SY7等のリンクデータ、32kバイトデータブロック、32kバイトデータブロックの後方のリンクエリアであるポストアンブル、および、ポストガードより構成されている。

【0079】Sliceは、再生データを2値化するための時定数を設定するためのデータであり、PLLは、クロックを再生するためのデータである。フレーム同期信号SY1乃至SY7は、図22を参照して前述したように、ステート1乃至ステート4の中から何れかが選択されて付加される。

【0080】ポストアンブルは、最後のデータのマーク長を調節し、信号極性を戻すためのデータが記録される。ポストガードは、ディスクの偏心やディスクの記録感度等に応じて生ずる記録ジッタを吸収するエリアである。また、ポストガードは、後述するようにデータの記録開始位置を変更した場合においても、次に記録されるリンクエリアとの間でデータが相互に干渉することを防止する。なお、ポストガードは、ジッタが全くない場合

で、かつ、後述するDPS (Data Position Shift) が0バイトである場合、8バイトだけ次のデータとオーバーラップされて記録されることになる。

【0081】同期信号(sync)は、4バイトのデータであり、同期をとるための信号である。また、リンクエリアの最後の4バイトは、将来の利用のために留保(reserve)されている。

【0082】各RWユニット（記録再生ユニット）には、スタートポイント (Start Point) から情報の記録が開始され、スタートポイントを8バイト超過（オーバーラップ）したところで記録が終了される。また、記録の際には、記録再生回路33は、0乃至64バイトの何れかの値をDPSとしてランダムに選択し、選択したDPSの値に応じて、リンクエリアのデータと32kバイトのブロックデータの記録位置を変更する。

【0083】図23に拡大して示すように、例えば、DPSとして、0バイトが選択された場合、前方リンクエリアの最初のフレーム同期信号SY2の前には、14バイトのリンクデータが付加され、また、後方リンクエリアの最後のフレーム同期信号SY7の後には、85バイトのリンクデータが付加される。

【0084】また、DPSとして32バイトが選択された場合、前方リンクエリアの最初のフレーム同期信号SY2の前には、46バイトのリンクデータが付加され、後方リンクエリアの最後のフレーム同期信号SY7の後には、53バイトのリンクデータが付加される。

【0085】更に、DPSとして64バイトが選択された場合、前方リンクエリアの最初のフレーム同期信号SY2の前には、78バイトのリンクデータが付加され、後方リンクエリアの最後のフレーム同期信号SY7の後には、21バイトのリンクデータが付加される。

【0086】このように、記録再生回路33が選択するDPSの値に応じて、リンクデータと32kバイトのデータブロックの記録される位置が変化することになる。従って、相変化ディスクなどに情報を記録する際には、ディスクの同じ部分に同一のデータ（例えばフレーム同期信号等）が繰り返し記録されることを防止することができる。また、その際、スタートポイントは固定とされているので、記録タイミングの発生は従来と同様に実施することができる。

【0087】以上のようにして、図12乃至図15に示すように、92個のゾーンに区分されたディスク1を模式的に表すと、図24に示すようになる。上記した実施例においては、この92個の各ゾーンのうちのいずれのゾーンにおいても、一定（同一）の角速度で駆動するようになされていたのであるが、複数のゾーンでバンドを構成し、バンド内では一定の角速度とするが、各バンド毎に異なる角速度で駆動するようにすることもできる。

【0088】例えば、図25と図26に示すように、最内周の半径r0から最外周の半径rnまでの範囲がデー

タを記録再生する領域であるとするとき、その中間の半径 r_3 ($= (r_0 + r_n) / 2$) の位置で領域を区分する。すなわち、半径 r_0 から半径 r_3 までのバンドと、半径 r_3 から半径 r_n までのバンドに区分する。各バンド内においては、一定の角速度でディスク1を回転するものとし、半径 r_0 における角速度 (回転速度) を R_1 とすると、半径 r_3 における角速度 R_3 は、半径に反比例するから、次式より求めることができる。

$$R_3 = R_1 \times (r_0 / r_3)$$

【0089】また、図26に示すように、半径 r_0 における線速度を v_1 とすると、最初のバンド内の半径 r_3 における線速度 v_4 は半径に比例するため、次式より求めることができる。

$$v_4 = (r_3 / r_0) \times v_1$$

【0090】また、次のバンドにおける半径 r_3 における線速度は、 v_1 であるから、半径 r_n における線速度 v_3 は、次式より求めることができる。

$$v_3 = (r_n / r_3) \times v_1$$

【0091】このように領域をバンドに区分すれば、半径 r_0 から半径 r_3 までのバンドにおける場合より、半径 r_3 から半径 r_n までのバンドにおける場合の方が、回転速度を遅くすることができるので、その分だけ、通常のゾーンCAV方式の場合より、記録容量を増加させることができる。

【0092】図25と図26の実施例においては、バンドを最内周の半径 r_0 と最外周の半径 r_n の中間の半径 r_3 で区分するようにした。その結果、2つのバンドにおける線速度の変化の幅が異なるものとなる。

【0093】そこで、例えば図27と図28に示すように、2つのバンドにおける線速度の変化の幅を同一とすることもできる。

【0094】すなわち、この場合においては、バンドを区分する半径を r_2 、各バンドの終点における線速度を v_2 とすると、線速度の関係から次の式が得られる。

$$v_1 / r_0 = v_2 / r_2$$

$$v_1 / r_2 = v_2 / r_n$$

【0095】従って、上記式から次式が得られる。

$$r_2 = (r_0 \times r_n)^{1/2}$$

$$v_2 = (r_n / r_0)^{1/2} \times v_1$$

【0096】また、この場合における半径 r_0 から半径 r_2 までのバンドにおける回転速度を R_1 とし、半径 r_2 から半径 r_n までの回転速度を R_2 とすると、 R_2 は次式より求めることができる。

$$R_2 = R_1 (r_0 / r_2) = (r_0 / r_n)^{1/2} \times R_1$$

【0097】このように、半径 r_2 で2つのバンドを区分するようにすれば、各バンドにおける線速度の変化の幅を同一とすることができる。

【0098】以上の実施例においては、バンドの数を2つとしたが、4つとすることもできる。図29と図30は、図25と図26に対応して、半径 r_0 と半径 r_n ま

での範囲を半径 r_8 , r_9 , r_{10} で4等分してバンドを生成する場合を表しており、図31と図32は、図27と図28に対応して、各バンドにおける線速度の変化の幅が同一となるように、半径 r_5 , r_6 , r_7 でバンドを区分する場合を表している。

【0099】すなわち、図29と図30に示す実施例においては、半径 r_0 から半径 r_n までの範囲が、半径 r_8 , r_9 , r_{10} により4等分されるため、各半径は次式で表される。

$$r_8 = r_0 + (r_n - r_0) / 4$$

$$r_9 = (r_0 + r_n) / 2$$

$$r_{10} = r_0 + (3/4) (r_n - r_0)$$

【0100】また、各バンドの回転速度 R_8 , R_9 , R_{10} は、それぞれ次式で表されるようになる。

$$R_8 = R_1 \times (r_0 / r_8)$$

$$R_9 = R_1 \times (r_0 / r_9)$$

$$R_{10} = R_1 \times (r_0 / r_{10})$$

【0101】さらに、半径 r_8 , r_9 , r_{10} , r_n の各バンドの終点における線速度 v_8 , v_9 , v_{10} , v_{11} は、それぞれ次式より求めることができる。

$$v_8 = (v_1 / r_0) \times r_8$$

$$v_9 = (v_1 / r_0) \times r_9$$

$$v_{10} = (v_1 / r_0) \times r_{10}$$

$$v_{11} = (v_1 / r_0) \times r_n$$

【0102】一方、図31と図32の実施例においては、半径 r_5 から r_6 、半径 r_6 から r_7 、および半径 r_7 から半径 r_n までの回転速度 R_5 , R_6 および R_7 は、それぞれ次式より求めることができる。

$$R_5 = R_1 \times (r_0 / r_5)$$

$$R_6 = R_1 \times (r_0 / r_6)$$

$$R_7 = R_1 \times (r_0 / r_7)$$

【0103】また、図32に示すように、各バンドの終点の半径 r_5 , r_6 , r_7 , r_n における線速度を v_5 とするとき、次式が成立する。

$$v_1 / v_5 = r_0 / r_5 = r_5 / r_6 = r_6 / r_7 = r_7 / r_n$$

【0104】従って、次式が得られる。

$$r_5 = (r_0 \times r_6)^{1/2}$$

$$r_6 = (r_0 \times r_n)^{1/2}$$

$$r_7 = (r_6 \times r_n)^{1/2}$$

【0105】また、各半径 r_5 , r_6 , r_7 , r_n における線速度 v_5 は、次式より求めることができる。

$$\begin{aligned} [0106] \quad v_5 &= (r_5 / r_0) v_1 = (r_0 \times r_6)^{1/2} (v_1 / r_0) = (r_6 / r_0)^{1/2} v_1 = \\ &= ((r_0 \times r_n)^{1/2} / r_0)^{1/2} v_1 = (r_n / r_0)^{1/4} v_1 \end{aligned}$$

【0107】通常のCAVディスクの場合、半径 r_n の位置における線速度が v_n となるので、結果的に変化幅が、 $v_n - v_1$ となるのに対して、図31と図32に示す実施例においては、 $v_5 - v_1$ の変化幅 ($(v_n - v$

1) の $1/4$ 以下の変化幅) に抑制することができる。

【0108】 以上のように、半径 r_0 乃至半径 r_n までの範囲を、線速度の変化幅が一定となるように、半径 r_5 , r_6 , r_7 において4つのバンドに区分すると、ディスクの回転速度、線速度、並びに線密度とクロック周波数は、それぞれ図33乃至図35に示すように変化する。

【0109】 すなわち、半径 r_0 から半径 r_5 までのバンドにおいては、回転速度が R_1 とされ、半径 r_5 から半径 r_6 までのバンドにおいては、回転速度が R_5 とされ、半径 r_6 から半径 r_7 までのバンドにおいては、回転速度が R_6 とされ、半径 r_7 から半径 r_n までのバンドにおいては、回転速度が R_7 とされる。そして、図34に示すように、各バンドにおいて線速度は、最内周から最外周に向かって、 v_1 から v_5 まで増加するが、各バンドにおける変化幅は一定となっている。

【0110】 また、図35に示すように、クロック周波数は、上述したように、各ゾーン内においては一定であるが、各ゾーン毎に切り替えられ、各バンドにおいては、内周側のゾーンより外周側のゾーンの方が、順次クロック周波数が大きくなる。半径 r_0 , r_5 , r_6 , r_7 の各バンドの始点におけるクロック周波数は同一であるが、各バンドの幅(トラック数)が異なるため、各バンドの終点におけるクロック周波数の値は、より外周のバンドにおける場合の方が、より大きくなっている。

【0111】 また、線密度は、各ゾーンにおいて、内周側に較べて、外周側の方が小さくなるが、いずれのバンドのいずれのゾーンにおいても、その変化幅は一定となる。

【0112】 このように、複数のゾーンをまとめて複数のバンドに区分する場合においては、制御回路38は、図36に示すクロック切り替えおよび回転制御処理を実行する。そのステップS11乃至S14の処理は、図16におけるステップS1乃至S4の処理と基本的に同様の処理である。すなわち、ステップS11において、ウォブルアドレスからトラック番号を読み取ると、ステップS12において、読み取ったトラック番号のゾーンとバンドをROM47から読み取る。そして、ステップS13において、読み取ったトラック番号のゾーンが新しいゾーンであるか否かを判定し、新しいゾーンであると判定された場合、ステップS14に進み、PLL回路41の分周比変更処理を行った後、さらにステップS15において、ステップS12で読み取ったトラック番号のバンドが新しいバンドであるか否かを判定する。新しいバンドであると判定された場合においては、ステップS16に進み、制御回路38は、スピンドルモータ31の回転速度を新しいバンドに対応する角速度に変更させる。

【0113】 ステップS13において、新しいゾーンではないと判定された場合、ステップS14乃至S16の

処理はスキップされ、またステップS15において、読み取ったトラック番号のバンドが新しいバンドではないと判定された場合、ステップS16の処理はスキップされる。

【0114】 以上のようにして、図24に示すように、ゾーン0乃至ゾーン92の92個に区分された各ゾーンを、図31と図32に示すように、各バンドにおける線速度の変化幅が一定となるようにバンドにまとめると、各パラメータは図37乃至図40に示すようになる。これらの図において、左側の7列のデータは、図12乃至図15における場合と同様であり、右側の3列のデータは、各ゾーンにおける回転速度、各ゾーンにおける最低線速度、および各ゾーンにおける最高線速度を、それぞれ表している。これらの図に示すように、この実施例においては、ゾーン0乃至ゾーン15が第1のバンドとされ、ゾーン16乃至ゾーン35が第2のバンドとされ、ゾーン36乃至ゾーン60が第3のバンドとされ、ゾーン61乃至ゾーン92が第4のバンドとされる。

【0115】 なお、上記実施例における各領域の長さ(バイト数)は、1例であり、適宜、所定の値を設定することが可能である。

【0116】 また、本発明は、相変化型のディスクに適用した場合には、更に良好な効果を得ることができる。

【0117】

【発明の効果】 以上の如く、請求項1に記載の記録再生装置および請求項10に記載の記録再生方法によれば、データを所定の長さのブロックに分割し、得られたブロックの前後に所定の長さの前方リンクエリアと後方リンクエリアをそれぞれ付加して記録再生ユニットを形成し、書き換え型ディスクに予め記録されているアドレスを検出し、検出されたアドレスに応じて、記録再生ユニットを書き換え型ディスクの所定の領域に記録するようにしたので、書き換え型のディスクに記録される同期信号の位置が記録の度に変更されることになるので、書き換え型ディスクの記録媒体に熱的なストレスが蓄積されることを防止することが可能となる。

【0118】 請求項11に記載のディスクによれば、所定の長さに分割されたデータの前後に前方リンクエリアと後方リンクエリアがそれぞれ付加されて形成される記録再生ユニットが記録され、前方リンクエリアと後方リンクエリアの長さは、記録再生ユニットが一定の長さとなるようにランダムに変更されて記録されるようにしたので、記録媒体を熱的なストレスから保護することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のディスクがウォブリングされた状態を説明する図である。

【図2】 ウォブリングアドレスフレームの構成例を示す図である。

【図3】 ウォブリング信号発生回路の構成例を示す図で

ある。

【図4】図3のバイフェーズ変調回路13が出力するバイフェーズ信号の例を示す図である。

【図5】図3のバイフェーズ変調回路13が出力するバイフェーズ信号の他の例を示す図である。

【図6】図3のFM変調回路15が行う周波数変調を説明する図である。

【図7】図3のFM変調回路15の出力する周波数変調波を示す図である。

【図8】ブリググループを有するディスク1を製造するための記録装置の構成例を示す図である。

【図9】図8の合成回路22の動作を説明する図である。

【図10】本発明の記録再生装置を応用した光ディスク記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図11】ディスクにおけるゾーンを説明する図である。

【図12】各ゾーンのパラメータを説明する図である。

【図13】各ゾーンのパラメータを説明する図である。

【図14】各ゾーンのパラメータを説明する図である。

【図15】各ゾーンのパラメータを説明する図である。

【図16】図10の実施例におけるクロック切り替え処理を説明するフローチャートである。

【図17】1セクタ分のデータのフォーマットを説明する図である。

【図18】32kバイトのデータの構成を説明する図である。

【図19】図18の外符号をインタリーブした状態を説明する図である。

【図20】32kバイトのブロックのデータの構成を説明する図である。

【図21】ROMディスクとRAMディスクのフレームとフレーム同期信号の構成の一例を示す図である。

【図22】図21に示すフレーム同期信号の一例を示す図である。

【図23】リンクエリアの構成例を示す図である。

【図24】ディスクを92のゾーンに区分した状態を示す図である。

【図25】2つのバンドに区分した場合におけるディスク回転速度を説明する図である。

【図26】2つのバンドに区分した場合における線速度を説明する図である。

【図27】2つのバンドに区分した場合におけるディスク回転速度を説明する図である。

【図28】2つのバンドに区分した場合における線速度

を説明する図である。

【図29】4つのバンドに区分した場合におけるディスク回転速度を説明する図である。

【図30】4つのバンドに区分した場合における線速度を説明する図である。

【図31】4つのバンドに区分した場合におけるディスク回転速度を説明する図である。

【図32】4つのバンドに区分した場合における線速度を説明する図である。

【図33】4つのバンドに区分した場合におけるディスク回転速度を説明する図である。

【図34】4つのバンドに区分した場合における線速度を説明する図である。

【図35】4つのバンドに区分した場合における線速度とクロック周波数を説明する図である。

【図36】バンドを区分する場合におけるクロック切り替えと回転制御の処理を説明するフローチャートである。

【図37】4つのバンドに区分する場合におけるパラメータを説明する図である。

【図38】4つのバンドに区分する場合におけるパラメータを説明する図である。

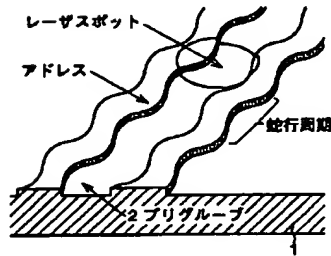
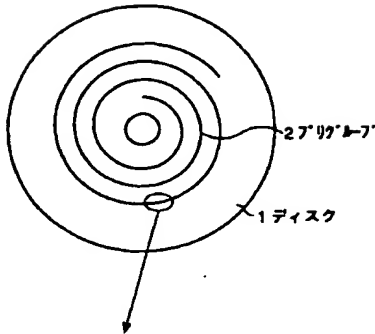
【図39】4つのバンドに区分する場合におけるパラメータを説明する図である。

【図40】4つのバンドに区分する場合におけるパラメータを説明する図である。

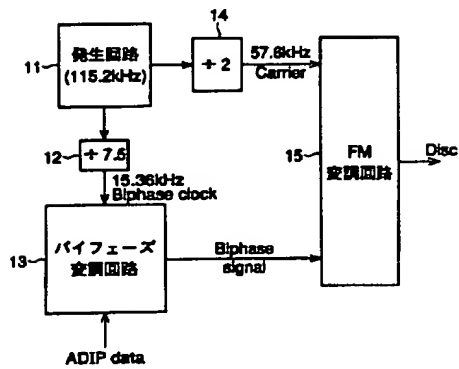
【符号の説明】

1 光ディスク, 2 ブリググループ, 11 発生回路, 12, 14 割算器, 13 バイフェーズ変調回路, 15 FM変調回路, 21 ウォブリグ信号発生回路, 22 合成回路, 23 マーク信号発生回路, 24 記録回路, 25 光ヘッド, 26 原盤, 27 スピンドルモータ, 31 スピンドルモータ, 32 光ヘッド(記録手段、記録ステップ), 33 記録再生回路(記録再生ユニット形成手段、記録再生ユニット形成ステップ、付加手段、付加ステップ、第2の付加ステップ), 34 メモリ(分割手段、分割ステップ), 35 アドレス発生読取回路(アドレス検出手段、アドレス検出ステップ), 36 マーク検出回路, 37 フレームアドレス検出回路, 38 制御回路, 39 スレッドモータ, 40 マーク周期検出回路, 41 PLL回路, 42 位相比較器, 43 LPF, 44 VCO, 45 分周器, 46 クラスタカウンタ, 47 ROM

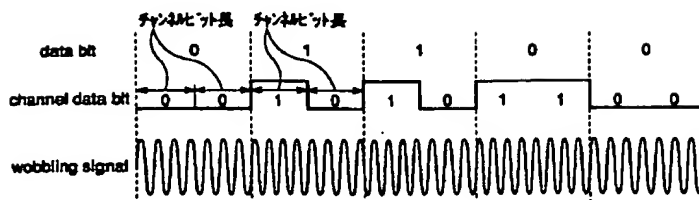
【図1】



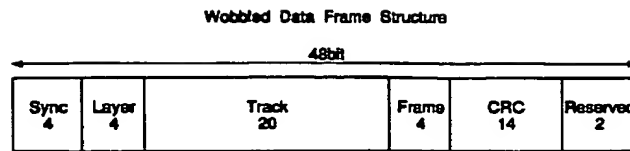
【図3】



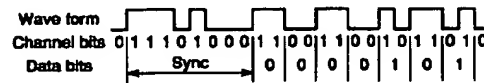
【図7】



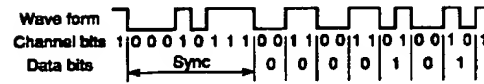
【図2】



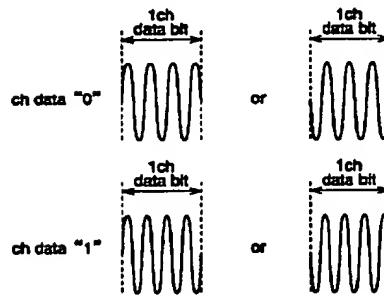
【図4】



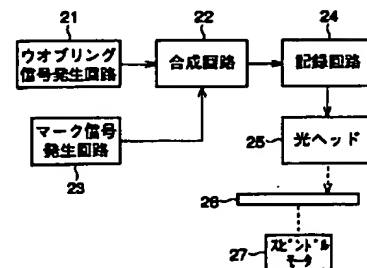
【図5】



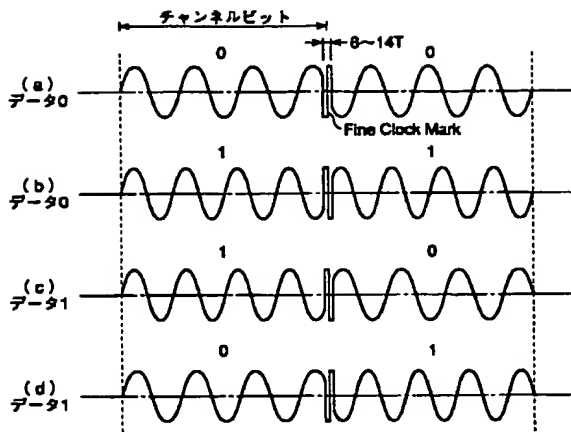
【図6】



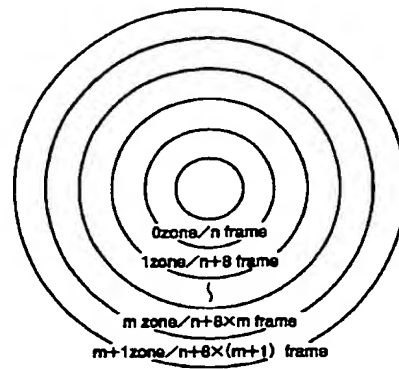
【図8】



【図9】

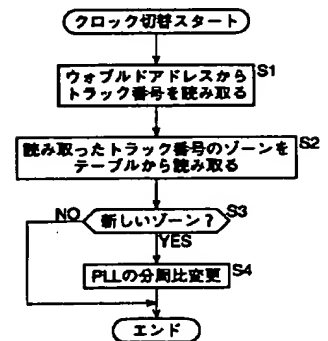
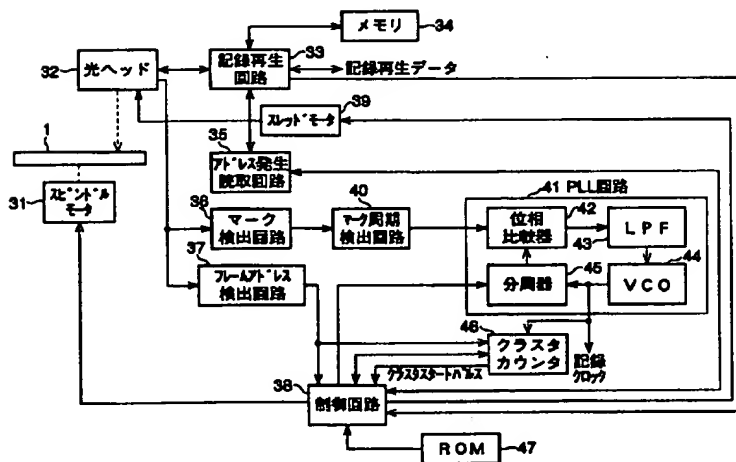


【図11】

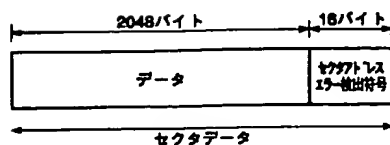


【図16】

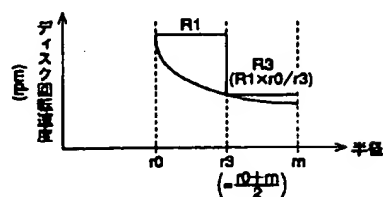
【図10】



【図17】



【図25】



【図12】

ZCLD format

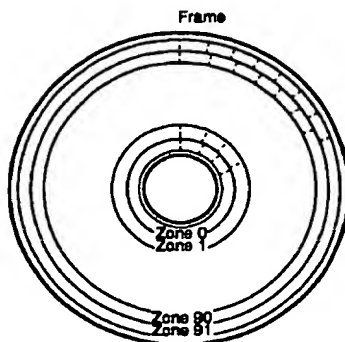
zone NO.	r(um)	frame/trk	trk/zone	EBLK/zone	bit min (um/b)	cap (byte)	rotation1 (rpm)	vel.min.1 (m/s)	vel.max.1 (m/s)
0	24000.0	520	424	520	0.390	17033360	2068	5.20	5.28
1	24368.9	528	424	528	0.390	17901504	2068	5.28	5.36
2	24737.8	536	424	536	0.390	17663848	2068	5.36	5.44
3	25106.6	544	424	544	0.390	17825792	2068	5.44	5.52
4	25475.5	552	424	552	0.390	18087936	2068	5.52	5.60
5	25844.4	560	424	560	0.390	18350080	2068	5.60	5.68
6	26213.3	568	424	568	0.390	18612224	2068	5.68	5.76
7	26582.2	576	424	576	0.390	18874368	2068	5.76	5.84
8	26951.0	584	424	584	0.390	19136512	2068	5.84	5.92
9	27319.9	592	424	592	0.390	19398656	2068	5.92	6.00
10	27688.8	600	424	600	0.390	19660800	2068	6.00	6.08
11	28057.7	608	424	608	0.390	19922944	2068	6.08	6.16
12	28426.6	616	424	616	0.390	20185088	2068	6.16	6.24
13	28795.4	624	424	624	0.390	20447232	2068	6.24	6.32
14	29164.3	632	424	632	0.390	20709376	2068	6.32	6.40
15	29533.2	640	424	640	0.390	20971520	2068	6.40	6.48
16	29902.1	648	424	648	0.390	21233664	2068	6.48	6.56
17	30271.0	656	424	656	0.390	21495808	2068	6.56	6.64
18	30639.9	664	424	664	0.390	21757952	2068	6.64	6.72
19	31008.7	672	424	672	0.390	22020096	2068	6.72	6.80
20	31377.6	680	424	680	0.390	22282240	2068	6.80	6.88
21	31746.5	688	424	688	0.390	22544384	2068	6.88	6.96
22	32115.4	696	424	696	0.390	22806528	2068	6.96	7.04
23	32484.2	704	424	704	0.390	23068672	2068	7.04	7.12

【図13】

ZCLD format

zone NO.	r(um)	frame/trk	trk/zone	EBLK/zone	bit min (um/b)	cap (byte)	rotation1 (rpm)	vel.min.1 (m/s)	vel.max.1 (m/s)
24	32853.1	712	424	712	0.390	23330816	2068	7.12	7.20
25	33222.0	720	424	720	0.390	23592960	2068	7.20	7.28
26	33590.9	728	424	728	0.390	23855104	2068	7.28	7.36
27	33959.8	736	424	736	0.390	24117248	2068	7.36	7.44
28	34328.6	744	424	744	0.390	24379392	2068	7.44	7.52
29	34697.5	752	424	752	0.390	24641536	2068	7.52	7.60
30	35066.4	760	424	760	0.390	24903680	2068	7.60	7.68
31	35435.3	768	424	768	0.390	25165824	2068	7.68	7.76
32	35804.2	776	424	776	0.390	25427968	2068	7.76	7.84
33	36173.0	784	424	784	0.390	25690112	2068	7.84	7.92
34	36541.9	792	424	792	0.390	25952256	2068	7.92	8.00
35	36910.8	800	424	800	0.390	26214400	2068	8.00	8.08
36	37279.7	808	424	808	0.390	26476544	2068	8.08	8.16
37	37648.6	816	424	816	0.390	26738688	2068	8.16	8.24
38	38017.4	824	424	824	0.390	27000832	2068	8.24	8.32
39	38386.3	832	424	832	0.390	27262976	2068	8.32	8.40
40	38755.2	840	424	840	0.390	27525120	2068	8.40	8.48
41	39124.1	848	424	848	0.390	27787264	2068	8.48	8.56
42	39493.0	856	424	856	0.390	28049408	2068	8.56	8.64
43	39861.9	864	424	864	0.390	28311552	2068	8.64	8.72
44	40230.7	872	424	872	0.390	28573696	2068	8.72	8.80
45	40599.6	880	424	880	0.390	28835840	2068	8.80	8.88
46	40968.5	888	424	888	0.390	29097984	2068	8.88	8.96
47	41337.4	896	424	896	0.390	29360128	2068	8.96	9.04

【図24】



Zoning

	Tracks	r(mm)	NO. of frames	Zone Capa.
Zone0	424	24.00	520x424	520x32KB
Zone1	424	24.36	528x424	528x32KB
.
.
Zone91	424	57.57	1248x424	1248x32KB

【図14】

ZCLD format

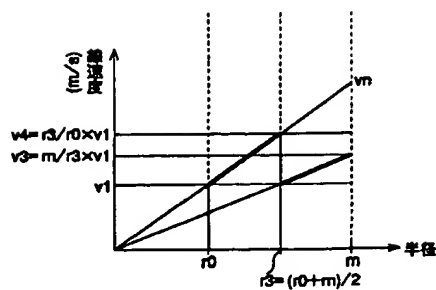
zone NO.	r(μm)	frame/trk	trk/zone	EBLK/zone	bit min (μm/b)	cap (byte)	rotation1 (rpm)	vel.min.1 (m/s)	vel.max.1 (m/s)
48	41706.2	904	424	904	0.390	29822272	2068	9.03	9.11
49	42075.1	912	424	912	0.390	29884416	2068	9.11	9.19
50	42444.0	920	424	920	0.390	30146560	2068	9.19	9.27
51	42812.9	928	424	928	0.390	30408704	2068	9.27	9.35
52	43181.8	936	424	936	0.390	30670848	2068	9.35	9.43
53	43550.6	944	424	944	0.390	30932992	2068	9.43	9.51
54	43919.5	952	424	952	0.390	31195136	2068	9.51	9.59
55	44288.4	960	424	960	0.390	31457280	2068	9.59	9.67
56	44657.3	968	424	968	0.390	31719424	2068	9.67	9.75
57	45026.2	976	424	976	0.390	31981568	2068	9.75	9.83
58	45395.0	984	424	984	0.390	32243712	2068	9.83	9.91
59	45763.9	992	424	992	0.390	32505856	2068	9.91	9.99
60	46132.8	1000	424	1000	0.390	32768000	2068	9.99	10.07
61	46501.7	1008	424	1008	0.390	33030144	2068	10.07	10.15
62	46870.6	1016	424	1016	0.390	33292288	2068	10.15	10.23
63	47239.4	1024	424	1024	0.390	33554432	2068	10.23	10.31
64	47608.3	1032	424	1032	0.390	33816576	2068	10.31	10.39
65	47977.2	1040	424	1040	0.390	34078720	2068	10.39	10.47
66	48346.1	1048	424	1048	0.390	34340864	2068	10.47	10.55
67	48715.0	1056	424	1056	0.390	34603008	2068	10.55	10.63
68	49083.8	1064	424	1064	0.390	34865152	2068	10.63	10.71
69	49452.7	1072	424	1072	0.390	35127296	2068	10.71	10.79
70	49821.6	1080	424	1080	0.390	35389440	2068	10.79	10.87
71	50190.5	1088	424	1088	0.390	35651584	2068	10.87	10.95

【図15】

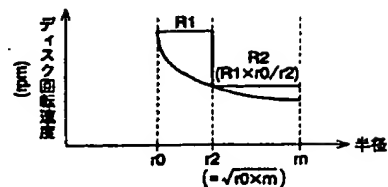
ZCLD format

zone NO.	r(μm)	frame/trk	trk/zone	EBLK/zone	bit min (μm/b)	cap (byte)	rotation1 (rpm)	vel.min.1 (m/s)	vel.max.1 (m/s)
72	50559.4	1096	424	1096	0.390	35913728	2068	10.95	11.03
73	50928.2	1104	424	1104	0.390	36175872	2068	11.03	11.11
74	51297.1	1112	424	1112	0.390	36438016	2068	11.11	11.19
75	51666.0	1120	424	1120	0.390	36700160	2068	11.19	11.27
76	52034.9	1128	424	1128	0.390	36962304	2068	11.27	11.35
77	52403.8	1136	424	1136	0.390	37224448	2068	11.35	11.43
78	52772.6	1144	424	1144	0.390	37486592	2068	11.43	11.51
79	53141.5	1152	424	1152	0.390	37748736	2068	11.51	11.59
80	53510.4	1160	424	1160	0.390	38010880	2068	11.59	11.67
81	53879.3	1168	424	1168	0.390	38273024	2068	11.67	11.75
82	54248.2	1176	424	1176	0.390	38535168	2068	11.75	11.83
83	54617.0	1184	424	1184	0.390	38797312	2068	11.83	11.91
84	54985.9	1192	424	1192	0.390	39059456	2068	11.91	11.99
85	55354.8	1200	424	1200	0.390	39321600	2068	11.99	12.07
86	55723.7	1208	424	1208	0.390	39583744	2068	12.07	12.15
87	56092.6	1216	424	1216	0.390	39845888	2068	12.15	12.23
88	56461.4	1224	424	1224	0.390	40108032	2068	12.23	12.31
89	56830.3	1232	424	1232	0.390	40370176	2068	12.31	12.39
90	57199.2	1240	424	1240	0.390	40632320	2068	12.39	12.47
91	57568.1	1248	424	1248	0.390	40894464	2068	12.47	12.55
	57937.0		39008	81328		2.665E+09			
track pitch		0.87		Band1	647.2	Band2	805.6	Band3	1002.7
					29916.6		37.289.2		48460.4

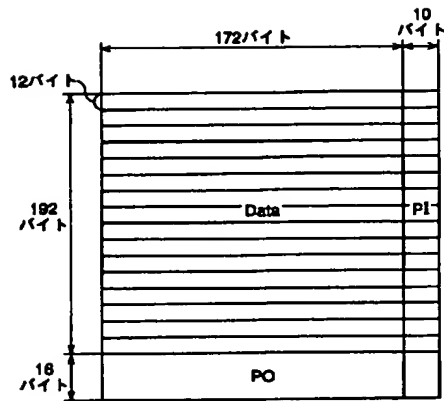
【図26】



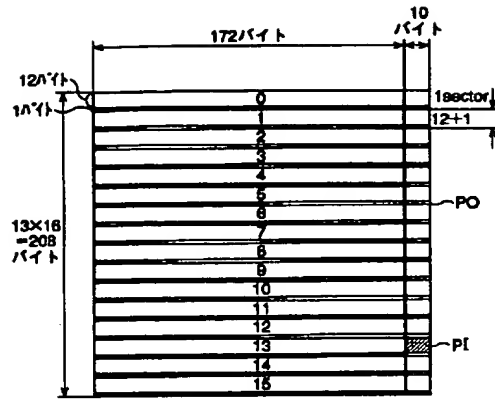
【図27】



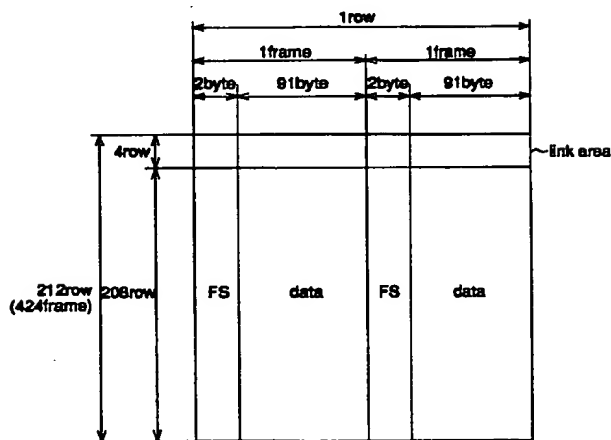
【図18】



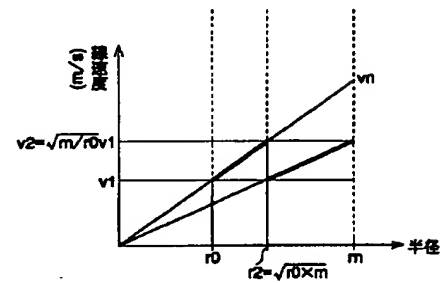
【図19】



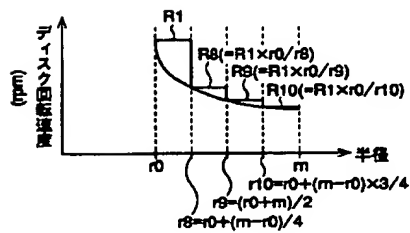
【図20】



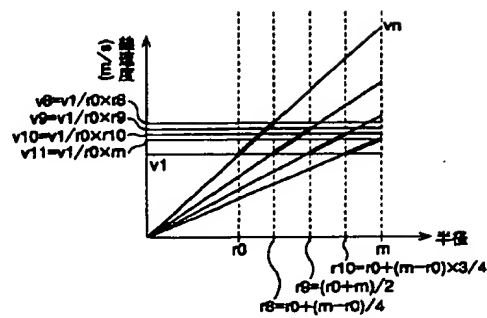
【図28】



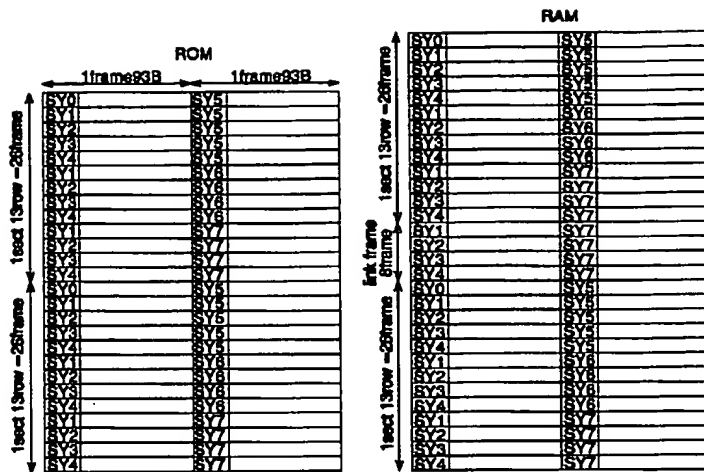
【図29】



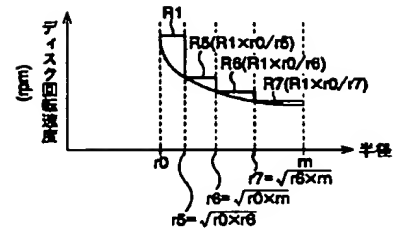
【図30】



【図21】



【図31】



【図22】

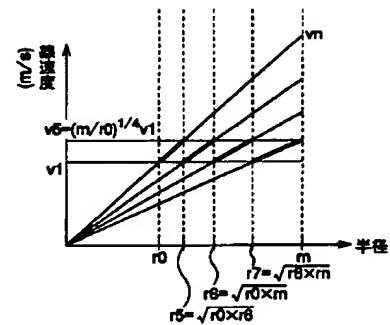
State 1 and 2

(MSB)	(LSB)	(MSB)	(LSB)
SY0-0001001001000100 000000000010001	/	0001001000000100 000000000010001	
SY1-0000010000000100 000000000010001	/	000010001000100 000000000010001	
SY2-0001000000000100 000000000010001	/	0001000001000100 000000000010001	
SY3-0000100000000100 000000000010001	/	0000100001000100 000000000010001	
SY4-0010000000000100 000000000010001	/	0010000001000100 000000000010001	
SY5-0010001001000100 000000000010001	/	0010001000000100 000000000010001	
SY6-0010010010000100 000000000010001	/	0010000010000100 000000000010001	
SY7-0010010001000100 000000000010001	/	0010010000000100 000000000010001	

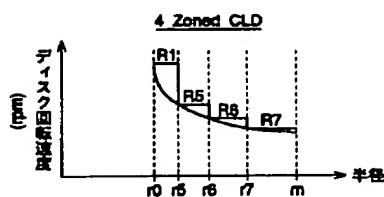
State 3 and 4

(MSB)	(LSB)	(MSB)	(LSB)
SY0-1001001000000100 000000000010001	/	1001001001000100 000000000010001	
SY1-1000010001000100 000000000010001	/	1000010000000100 000000000010001	
SY2-1001000001000100 000000000010001	/	1001000000000100 000000000010001	
SY3-1000010010000100 000000000010001	/	1000001000000100 000000000010001	
SY4-1000100001000100 000000000010001	/	1000100000000100 000000000010001	
SY5-1000100100000100 000000000010001	/	1000000100000100 000000000010001	
SY6-1001000010000100 000000000010001	/	1000000010000100 000000000010001	
SY7-1000100010000100 000000000010001	/	1000000010000100 000000000010001	

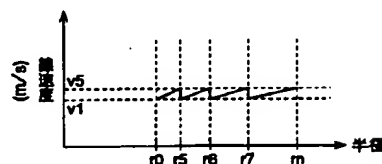
【図32】



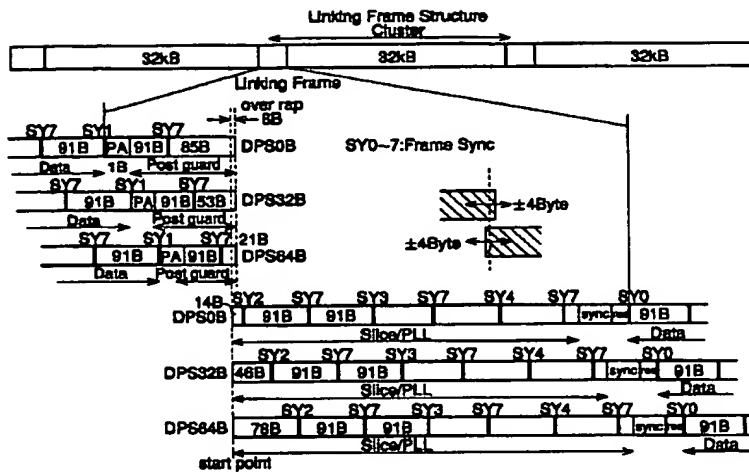
【図33】



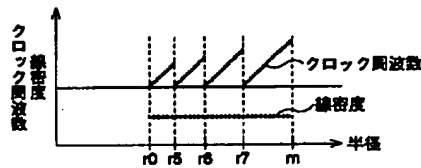
【図34】



【図23】



【図35】

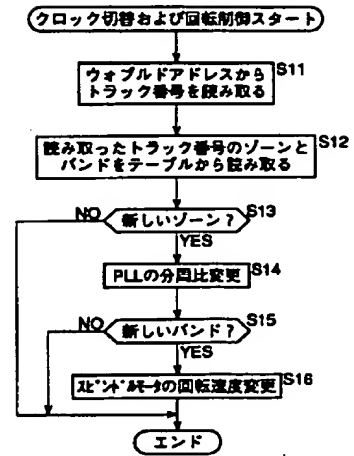


【図37】

ZCLD format

zone NO.	r(um)	frame/trk	trk/zone	EBLK/zone	bit/min (um/b)	amp(byte)	rotation2 (rpm)	vel.min.2 (m/s)	vel.max.2 (m/s)
0	24000.0	520	424	520	0.390	17039360	2068	5.20	5.28
1	24368.9	528	424	528	0.390	17301504	2068	5.28	5.36
2	24737.8	536	424	536	0.390	17563648	2068	5.36	5.44
3	25106.8	544	424	544	0.390	17825792	2068	5.44	5.52
4	25475.5	552	424	552	0.390	18087936	2068	5.52	5.60
5	25844.4	560	424	560	0.390	18350080	2068	5.60	5.68
6	26213.3	568	424	568	0.390	18612224	2068	5.68	5.76
7	26582.2	576	424	576	0.390	18874368	2068	5.76	5.84
8	26951.0	584	424	584	0.390	19136512	2068	5.84	5.92
9	27319.9	592	424	592	0.390	19398656	2068	5.92	6.00
10	27688.8	600	424	600	0.390	19660800	2068	6.00	6.08
11	28057.7	608	424	608	0.390	19922944	2068	6.08	6.16
12	28426.6	616	424	616	0.390	20185088	2068	6.16	6.24
13	28795.4	624	424	624	0.390	20447232	2068	6.24	6.32
14	29164.3	632	424	632	0.390	20709376	2068	6.32	6.40
15	29533.2	640	424	640	0.390	20971520	2068	6.40	6.48
16	29902.1	648	424	648	0.390	21233664	1859	6.20	6.28
17	30271.0	656	424	656	0.390	21495808	1859	6.28	6.32
18	30639.9	664	424	664	0.390	21757952	1859	6.32	6.39
19	31008.7	672	424	672	0.390	22020096	1859	6.39	6.45
20	31377.6	680	424	680	0.390	22282240	1859	6.45	6.52
21	31746.5	688	424	688	0.390	22544384	1859	6.52	6.58
22	32115.4	696	424	696	0.390	22806528	1859	6.58	6.64
23	32484.2	704	424	704	0.390	23068672	1859	6.64	6.71

【図36】



【図38】

ZCLD format

zone NO.	r(um)	frame/brk	trk/zone	EBLK/zone	bit min (um/b)	cap (byte)	rotation2 (rpm)	vel.min.2 (m/s)	vel.max.2 (m/s)
24	32853.1	712	424	712	0.390	23330816	1659	6.71	6.77
25	33222.0	720	424	720	0.390	23592960	1659	6.77	6.84
26	33590.9	728	424	728	0.390	23855104	1659	6.84	6.90
27	33959.8	736	424	736	0.390	24117248	1659	6.90	6.97
28	34328.8	744	424	744	0.390	24379392	1659	6.97	7.03
29	34697.5	752	424	752	0.390	24641536	1659	7.03	7.09
30	35066.4	760	424	760	0.390	24903680	1659	7.09	7.16
31	35435.3	768	424	768	0.390	25165824	1659	7.16	7.22
32	35804.2	776	424	776	0.390	25427968	1659	7.22	7.29
33	36173.0	784	424	784	0.390	25690112	1659	7.29	7.35
34	36541.9	792	424	792	0.390	25952256	1659	7.35	7.41
35	36910.8	800	424	800	0.390	26214400	1659	7.41	7.48
36	37279.7	808	424	808	0.390	26476544	1331	6.20	6.25
37	37648.6	816	424	816	0.390	26738688	1331	6.25	6.30
38	38017.4	824	424	824	0.390	27000832	1331	6.30	6.35
39	38386.3	832	424	832	0.390	27262976	1331	6.35	6.40
40	38755.2	840	424	840	0.390	27525120	1331	6.40	6.45
41	39124.1	848	424	848	0.390	27787264	1331	6.45	6.50
42	39493.0	856	424	856	0.390	28049408	1331	6.50	6.56
43	39861.9	864	424	864	0.390	28311552	1331	6.56	6.61
44	40230.7	872	424	872	0.390	28573696	1331	6.61	6.66
45	40599.6	880	424	880	0.390	28835840	1331	6.66	6.71
46	40968.5	888	424	888	0.390	29097984	1331	6.71	6.76
47	41337.4	896	424	896	0.390	29360128	1331	6.76	6.81

【図39】

ZCLD format

zone NO.	r(um)	frame/brk	trk/zone	EBLK/zone	bit min (um/b)	cap (byte)	rotation2 (rpm)	vel.min.2 (m/s)	vel.max.2 (m/s)
48	41706.2	904	424	904	0.390	29622272	1231	6.81	6.86
49	42075.1	912	424	912	0.390	29884416	1231	6.86	6.91
50	42444.0	920	424	920	0.390	30146560	1231	6.91	6.97
51	42812.9	928	424	928	0.390	30408704	1231	6.97	7.02
52	43181.8	936	424	936	0.390	30670848	1231	7.02	7.07
53	43550.6	944	424	944	0.390	30932992	1231	7.07	7.12
54	43919.5	952	424	952	0.390	31195136	1231	7.12	7.17
55	44288.4	960	424	960	0.390	31457280	1231	7.17	7.22
56	44657.3	968	424	968	0.390	31719424	1231	7.22	7.27
57	45026.2	976	424	976	0.390	31981568	1231	7.27	7.33
58	45395.0	984	424	984	0.390	32243712	1231	7.33	7.38
59	45763.9	992	424	992	0.390	32505856	1231	7.38	7.43
60	46132.8	1000	424	1000	0.390	32768000	1075	6.19	6.24
61	46501.7	1008	424	1008	0.390	33030144	1075	6.24	6.28
62	46870.6	1016	424	1016	0.390	33292288	1075	6.28	6.32
63	47239.4	1024	424	1024	0.390	33554432	1075	6.32	6.36
64	47608.3	1032	424	1032	0.390	33816576	1075	6.36	6.40
65	47977.2	1040	424	1040	0.390	34078720	1075	6.40	6.44
66	48346.1	1048	424	1048	0.390	34340864	1075	6.44	6.49
67	48715.0	1056	424	1056	0.390	34603008	1075	6.49	6.53
68	49083.8	1064	424	1064	0.390	34865152	1075	6.53	6.57
69	49452.7	1072	424	1072	0.390	35127296	1075	6.57	6.61
70	49821.6	1080	424	1080	0.390	35389440	1075	6.61	6.65
71	50190.5	1088	424	1088	0.390	35651584	1075	6.65	6.69

【図40】

ZCLD format									
zone NO.	r(um)	frames/trk	trk/zone	EBLK/zone	bit min (um/b)	cap (bytes)	rotation2 (rpm)	vel.min.2 (m/s)	vel.max.2 (m/s)
72	50559.4	1096	424	1096	0.390	35918728	1075	5.69	5.73
73	50928.2	1104	424	1104	0.390	36175872	1075	5.73	5.78
74	51297.1	1112	424	1112	0.390	36438016	1075	5.78	5.82
75	51666.0	1120	424	1120	0.390	36700160	1075	5.82	5.86
76	52034.9	1128	424	1128	0.390	36962304	1075	5.86	5.90
77	52403.8	1136	424	1136	0.390	37224448	1075	5.90	5.94
78	52772.6	1144	424	1144	0.390	37486592	1075	5.94	5.98
79	53141.5	1152	424	1152	0.390	37748736	1075	5.98	6.03
80	53510.4	1160	424	1160	0.390	38010880	1075	6.03	6.07
81	53879.3	1168	424	1168	0.390	38273024	1075	6.07	6.11
82	54248.2	1176	424	1176	0.390	38535168	1075	6.11	6.15
83	54617.0	1184	424	1184	0.390	38797312	1075	6.15	6.19
84	54985.9	1192	424	1192	0.390	39059456	1075	6.19	6.23
85	55354.8	1200	424	1200	0.390	39321600	1075	6.23	6.27
86	55723.7	1208	424	1208	0.390	39583744	1075	6.27	6.32
87	56092.6	1216	424	1216	0.390	39845888	1075	6.32	6.36
88	56461.4	1224	424	1224	0.390	40108032	1075	6.36	6.40
89	56830.3	1232	424	1232	0.390	40370176	1075	6.40	6.44
90	57199.2	1240	424	1240	0.390	40632320	1075	6.44	6.48
91	57568.1	1248	424	1248	0.390	40894464	1075	6.48	6.52
	57937.0		39008	51328		2.665E+09			
track pitch	0.87			Band1	647.2	Band2			
					29915.6				

フロントページの続き

(72)発明者 増田 昌三
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内